

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-131509

(43) 公開日 平成5年(1993)5月28日

(51) Int.Cl.⁵

B 2 9 C 45/54
45/77

識別記号

庁内整理番号

8824-4F
7365-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-322533

(22) 出願日 平成3年(1991)11月11日

(71) 出願人 000003458

東芝機械株式会社
東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72) 発明者 成川 藤彦

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72) 発明者 石川 武敏

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(72) 発明者 奥谷 敏

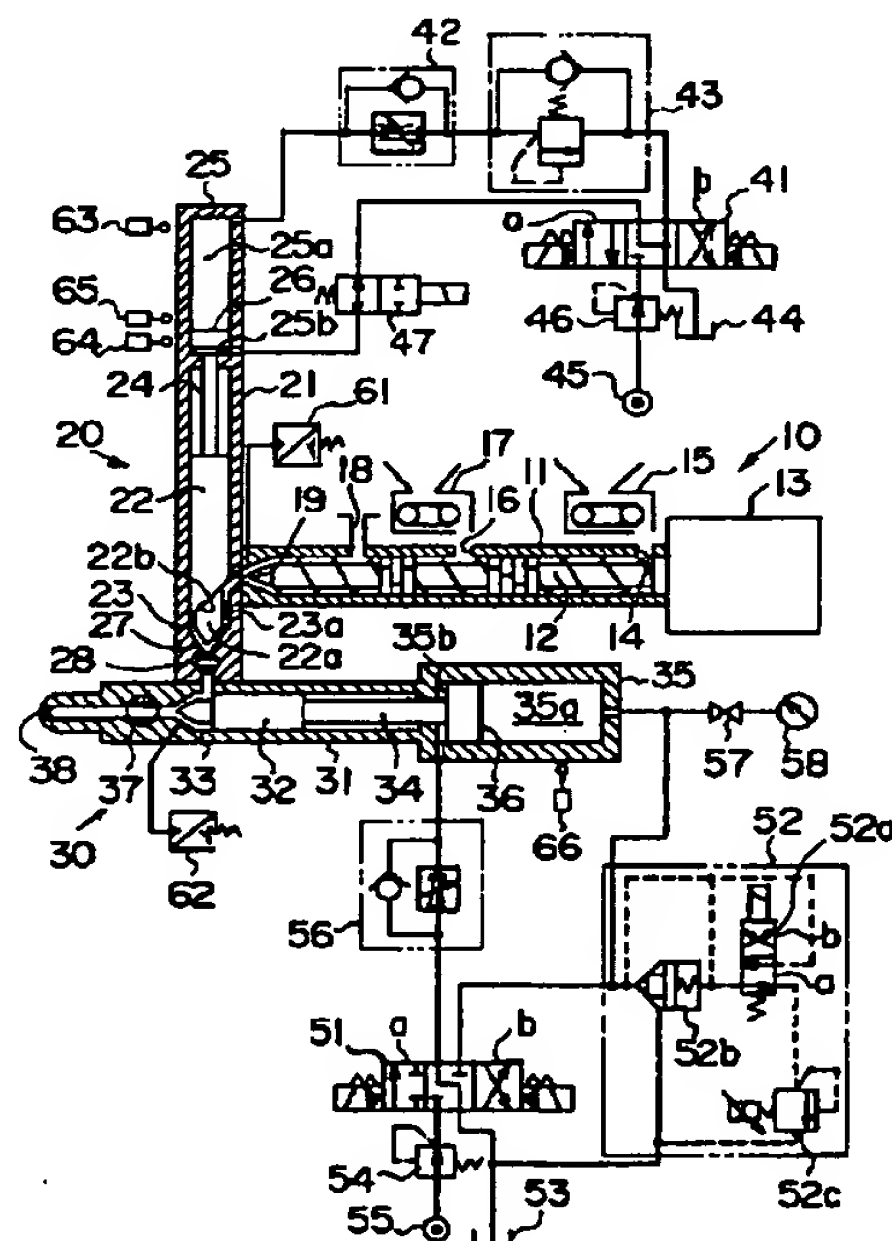
静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式
会社沼津事業所内

(54) 【発明の名称】 連続可塑化式射出成形方法

(57) 【要約】

【目的】 可塑化装置と射出装置との間に可塑化樹脂のアキュムレータ装置を介在させた装置における可塑化と射出成形を的確に行わせる。

【構成】 アキュムレータ装置20のプランジャ22の前進動作と、射出プランジャ32の後退動作とを、連続可塑化装置10の吐出圧が可塑化に適した所定の圧力範囲内に納まるように行う。これにより、計量室33内の圧力が低下し、計量不足を生じることがあるが、射出プランジャ32が計量完了位置に達した後も計量室33の圧力が所定値になるまで可塑化樹脂の供給を続けることによって計量不足を補い、的確な射出成形を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂材料の連続可塑化装置と、同連続可塑化装置の流出路に接続されたシリンダ及びプランジャとからなるアキュムレータ装置と、同アキュムレータ装置の流出路に開閉バルブを介して接続された射出シリンダ及び射出プランジャとからなる射出装置とを具備し、前記連続可塑化装置の流出路は前記アキュムレータ装置のプランジャが押出限位置にあるときにも前記アキュムレータ装置の流出路に連通可能に構成された連続可塑化式射出成形装置による連続可塑化式射出成形方法であって、

前記アキュムレータ装置のプランジャを前進させつつ前記射出プランジャを後退させて前記射出シリンダに所定量の可塑化樹脂を流入させる計量工程において、前記連続可塑化装置の吐出圧を所定範囲内に保つように、前記プランジャの前進動作及び射出プランジャの後退動作を行わせると共に、射出プランジャが所定量後退して実質的に停止した後も射出シリンダに対する可塑化樹脂の供給を続け、射出シリンダ内の樹脂圧が所定値以上に達したところで前記開閉バルブを開じて射出工程に移行することを特徴とする連続可塑化式射出成形方法。

【請求項2】 射出シリンダ内の樹脂圧が所定値以上に達したことの検知を

(a) 射出シリンダ内ないし連続可塑化装置の流出路内の樹脂圧を検知する圧力検知器、

(b) 射出プランジャが実質的に停止した後の時間を計測するタイマ、

(c) アキュムレータ装置のプランジャの後退動作の検知器、

のいずれかによって直接的又は間接的に行うことを特徴とする請求項1の連続可塑化式射出成形方法。

【請求項3】 前記計量工程において、アキュムレータ装置のプランジャを押出限位置の手前で実質的に一時停止させておき、射出プランジャが所定量後退して実質的に停止した後、前記プランジャをさらに前進させて射出シリンダ内の樹脂圧を所定値以上に上げることを特徴とする請求項1の連続可塑化式射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アキュムレータを介して連続可塑化装置と射出装置とを接続した装置によって行う連続可塑化式射出成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】射出成形機の能率向上を図るため、従来、可塑化装置と射出装置とを分離すると共に、これらの間にアキュムレータを設け、可塑化装置によって可塑化された樹脂をアキュムレータに貯え、このアキュムレータから間欠的に可塑化樹脂を射出装置へ供給することにより、可塑化装置の稼働率を高めるようにした装置がある。

【0003】本発明者らは、可塑化装置を完全に連続運転可能にするため、アキュムレータから射出装置へ可塑化樹脂を供給しているときにも可塑化装置からアキュムレータへ可塑化樹脂を供給することのできる連続可塑化式射出成形装置を提案した（特願平3-76821号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記連続可塑化式射出成形装置は、可塑化樹脂をアキュムレータから射出装置へ供給する計量工程において、可塑化装置の吐出圧が高くなる傾向を示す。これは、単にアキュムレータに可塑化樹脂を貯える工程に比較し、アキュムレータと射出装置との間の樹脂圧力損失が加算されると共に、射出プランジャを後退させるための機械摩擦損失が加算されることに起因している。

【0005】可塑化装置の吐出圧変動は、可塑化の不均一を招き、また吐出圧が異常に上昇すると、ベントアップを生じたり、開閉バルブや樹脂流路の接合部等から樹脂漏れを生じたり、さらには可塑化スクリュのスラスト荷重が大きくなるためにスクリュ駆動装置の剛性を高める必要を生じたりする等の問題を生じる。

【0006】上記可塑化装置の吐出圧の上昇を防ぐには、計量時に射出プランジャを積極的に後退させることにより、上記の樹脂圧力損失や機械摩擦損失を補償すればよい。しかしながら、射出プランジャを積極的に後退させると、射出シリンダ内の樹脂圧が低下して負圧になることもあり、射出プランジャを所定量後退させても、射出シリンダ内に所定量の可塑化樹脂を計量することができず、成形品が樹脂量不足のいわゆるショートショットになってしまう欠点がある。

【0007】本発明は、前述したような連続可塑化式射出成形装置における可塑化と射出成形とを共に的確に行い得ると同時に、極めて簡単に実施できる連続可塑化式射出成形方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、合成樹脂材料の連続可塑化装置と、同連続可塑化装置の流出路に接続されたシリンダ及びプランジャとからなるアキュムレータ装置と、同アキュムレータ装置の流出路に開閉バルブを介して接続された射出シリンダ及び射出プランジャとからなる射出装置とを具備し、連続可塑化装置の流出路はアキュムレータ装置のプランジャが押出限位置にあるときにもアキュムレータ装置の流出路に連通可能に構成された連続可塑化式射出成形装置による連続可塑化式射出成形方法であって、アキュムレータ装置のプランジャを前進させつつ射出プランジャを後退させて射出シリンダに所定量の可塑化樹脂を流入させる計量工程において、連続可塑化装置の吐出圧を所定範囲内に保つように、前記プランジャの前進動作及び射出プランジャの後退動作を行わせると

3

共に、射出プランジャが所定量後退して実質的に停止した後にも射出シリンダに対する可塑化樹脂の供給を続け、射出シリンダ内の樹脂圧が所定値以上に達したところで開閉バルブを閉じて射出工程に移行するにある。

【0009】なお、射出シリンダ内の樹脂圧が所定値以上に達したことの検知は、(a) 射出シリンダ内ないし連続可塑化装置の流出路内の樹脂圧を検知する圧力検知器、(b) 射出プランジャが実質的に停止した後の時間を計測するタイマ、(c) アキュームレータ装置のプランジャの後退動作の検知器、のいずれかによって直接的又は間接的に行うことが好ましい。

【0010】また、前記計量工程において、アキュームレータ装置のプランジャを押出限位置の手前で実質的に一時停止させておき、射出プランジャが所定量後退して実質的に停止した後、前記プランジャをさらに前進させて射出シリンダ内の樹脂圧を所定値以上に上げるようにしてもよい。

【0011】

【作用】アキュームレータ装置のプランジャの前進速度又は前進圧力を適宜に制御すると共に、射出プランジャの後退速度又は後退圧力を適宜に制御して射出プランジャの後退による機械摩擦損失と樹脂圧力損失を減じて連続可塑化装置の吐出圧が所定範囲内に納まるようにする。これにより連続可塑化装置による可塑化は安定して的確に行われ、ベントアップを生じることもない。

【0012】また、射出プランジャの後退を上記のように行うことにより、射出シリンダ内の樹脂圧が低下し、計量精度不良を生じることもあるが、これは射出プランジャの後退を実質的に停止させた後にも可塑化樹脂を供給して射出シリンダ内の樹脂圧を所定値以上に上昇させることにより計量精度を確保することができる。なお、このときの射出シリンダ内の樹脂圧上昇は、必要かつ最少限に設定され連続可塑化装置に悪影響を及ぼすことはほとんどない。

【0013】

【実施例】以下本発明の実施例について図1を参照して説明する。10は連続可塑化装置で、図示しない加熱及び冷却装置を有する可塑化シリンダ11とこれに係合された可塑化スクリュ12からなっている。可塑化スクリュ12は同方向または異方向回転の2軸スクリュで、駆動装置13により回転のみを与えられる。可塑化シリンダ11の元端寄りには第1供給口14が開口され、第1フィーダ15により合成樹脂材料が供給されるようになっている。可塑化シリンダ11の図1において略中央位置には、第2供給口16が開口され、第2フィーダ17により、例えばガラス繊維、カーボン繊維ならびにマイカ等の強化あるいは充填材料が供給されるようになっている。可塑化シリンダ11の図1において左方寄りにはベント口18が、開口されている。

【0014】可塑化シリンダ11の先端に開口された可

4

塑化樹脂の流出路19は、アキュームレータ装置20に接続されている。アキュームレータ装置20はシリンダ21とプランジャ22とからなり、プランジャ22の先端側(図1において下端側)にアキュームレータ室23を形成している。アキュームレータ室23の周囲は図示しないヒータによって加熱されるようになっている。プランジャ22の上端にはロッド23を介して駆動シリンダ25のピストン26が連結されている。

【0015】プランジャ22は、図1に示す前進限位置にあるとき、先端の小径突起部22aとシリンダ21の内面とによりアキュームレータ室23が環状流路23aを形成するようになっている。また、プランジャ22の小径突起部22aの付根に形成される段部22bは、連続可塑化装置10の流出路19に対向する側が高く、これと反対側が低くなるように斜めに形成され、プランジャ22が前進限位置にあるとき、流出路19が段部22bの最も高い位置の下、すなわち環状流路23aの上端に開口するように配置されている。

【0016】環状流路23aは流出路19からシリンダ21の下端に開口されたアキュームレータ装置20の流出路27まで流路の断面積をできるだけ滑らかに変化させるように形成されている。なお、環状流路23aは、プランジャ22の先端形状を適宜に形成することにより、前記流出路19、27の間にできるだけ直線に近く、かつ、断面積が一定な環状でない流路としてもよい。

【0017】アキュームレータ装置20の流出路27は、第1開閉バルブ28を介して射出装置30に接続されている。射出装置30は、図示しないヒータによって加熱される射出シリンダ31とこれに係合された射出プランジャ32とからなり、アキュームレータ室23から供給される可塑化樹脂を射出プランジャ32の先端側(図1において左端側)の計量室33に貯えるようになっている。射出プランジャ32の後端にはロッド34を介して射出駆動シリンダ35のピストン36が連結されている。計量室33は第2開閉バルブ37を介してノズル38に接続されている。

【0018】アキュームレータ装置20の駆動シリンダ25の上室25aは、第1切換弁41が図示の中立位置にあるとき、メータイン用の第1流量調整弁42、カウンタバランス弁43を介してタンク44及び下室25bに接続され、上室25aの圧力がカウンタバランス弁43の設定圧力を超えると、上室25a内の圧油をタンク44へ逃がすと共に、第1切換弁41を図1において右方のb側へ切換えたときには、油圧源45から第1減圧弁46によって所定の圧力に制御した圧油を第1流量調整弁42を介して供給されるようになっている。下室25bは、第1切換弁41がb側へ切換えられると、タンク44に開放され、第1切換弁41がa側へ切換えられると、第1減圧弁46を介して油圧源45に接続される

ようになっている。なお、開閉弁47はプランジャ22の前進を一時的に停止させるためのものである。

【0019】射出駆動シリンダ35の後室35aは、第2切換弁51が図示の中立位置及びa側の切換位置にあるとき、電磁リリーフ弁52を介してタンク53に接続される。電磁リリーフ弁52は、切換弁52aが図示の切換位置にあるとき、リリーフ弁52bを圧力設定用リリーフ弁52cの設定圧力で制御し、切換弁52aが図示とは逆側のb側に切換えられるとロジック弁52bをブロックするようになっている。また、後室35aは、第2切換弁51がb側へ切換えられると、第2減圧弁54を介して油圧源55に接続されるようになっている。

【0020】前室35bは、第2切換弁51が図示の中立位置及びb側の切換位置にあるとき、第2流量調整弁56、第2減圧弁54を介して油圧源55に接続されるようになっている。なお、後室35aには、止め弁57を介して圧力計58が接続されている。

【0021】連続可塑化装置10の流出路19と計量室33の先端寄り位置とには、それぞれ樹脂圧スイッチ61、62が接続され、両部の樹脂圧が後述する所定値に達したとき接点を閉じて信号を生ずるようになっている。

【0022】アキュムレータ装置20には、プランジャ22の後退限位置と前進限位置をそれぞれ検知する検知器63、64と、プランジャ22が前進限位置より若干後退した位置にあることを検知する検知器65とが設けられている。

【0023】射出装置30には、射出プランジャ32の計量位置を検知する検知器66が設けられている。この検知器66は、射出成形される成形品の樹脂量に応じて射出プランジャ32の計量完了位置を定めるように、位置調整可能に取付けられている。

【0024】次いで本装置による本発明の連続可塑化式射出成形方法について説明する。第1フィード15により例えばポリプロピレン等の合成樹脂材料を、好ましくは同方向回転している2軸スクリュ式の連続可塑化装置10の第1供給口14から定量供給し、2軸の可塑化スクリュ12により可塑化・混練する。第2供給口16からは第2フィード17により強化あるいは充填材料である例えばガラス繊維を、全重量比で10～60%程度供給し、可塑化されて送られてくる合成樹脂材料と混合し、ベント口18で脱気（真空吸引）して、流出路19から押出す。このとき、2軸の可塑化スクリュ12は一定位置で回転しているため、上記可塑化はほぼ一定条件のもとで行われる。

【0025】いま、流出路19から押出される可塑化樹脂をアキュムレータ装置20に貯える工程であるとすると、第1開閉バルブ28は閉じており、第1切換弁41は図示の中立位置におかれている。そこで、流出路19から押出されて可塑化樹脂は、プランジャ22を押上

げ、上室25a内の圧油をカウンタバランス弁43、第1切換弁41を介してタンク44へ逃がしてプランジャ22を所定の圧力で上昇させ、アキュムレータ室を拡大させて、その中に蓄積される。カウンタバランス弁43の設定圧は、上記プランジャ22を上昇させる圧力すなわち連続可塑化装置10の吐出圧が可塑化に適した圧力となるように定められる。

【0026】上記の蓄積工程中、射出プランジャ32は1サイクル前の射出および保圧工程を行っている。この保圧工程が完了したところで、第2開閉バルブ37を閉じ、第1開閉バルブ28を開く。このときまでに、アキュムレータ装置20のプランジャ22は所定量上昇し、1回の射出量に満たない量の可塑化樹脂をアキュムレータ室23に蓄積するようになっている。

【0027】第1開閉バルブ28を開いた後、第1切換弁41を図示の中立位置から右方のb側位置に切換え、油圧源45から第1減圧弁46と第1流量調整弁42により所定圧力かつ所定流量に制御した圧油を上室25aへ供給する。これによりプランジャ22は所定速度で下降する。

【0028】第1切換弁41の切換えと同時に、第2切換弁51を左方のa側位置に切換え、射出駆動シリンダ35の前室35bへ、油圧源55から第2減圧弁54と第2流量調整弁56により所定圧力かつ所定流量に制御した圧油を供給する。これによりピストン36は、後室35a内の圧油を電磁リリーフ弁52によって所定の圧力に保ちつつタンク53へ排出して所定速度で後退し、射出プランジャ32を所定速度で後退させる。

【0029】射出プランジャ32の後退速度は、アキュムレータ装置20のプランジャ22の前進速度に関連して定められるものであり、連続可塑化装置10の吐出圧を、可塑化に不具合を生じない所定の範囲内に保つように定められる。すなわち、吐出圧が高くなりすぎると、ベント口18からのベントアップを生じてしまうため、少なくともベントアップを生じないような上限圧力と、また可塑化・混練不足を生じないような下限圧力との間の圧力範囲に納まるように射出プランジャ32の後退速度を定める。

【0030】吐出圧を上記のように制御することにより、連続可塑化装置10による可塑化は円滑に行なわれる。こうして、プランジャ22が前進限に達すると、検知器64は閉じられるが、第1切換弁41はb側に切換ったままである。なお、プランジャ22の停止により、アキュムレータ室23から計量室33へ流出する可塑化樹脂はなくなり、連続可塑化装置10から吐出される可塑化樹脂のみがアキュムレータ室23の一部を形成している環状流路23aを通して計量室33に流入し、射出プランジャ32を検知器66によって検知される計量完了位置まで後退させる。

【0031】上記吐出圧は、プランジャ22が前進して

7

いるときには比較的高く、プランジャ22が前進限に達して停止すると比較的低くなるが、この圧力変化はプランジャ22の前進速度及び射出プランジャ32の後退速度を適宜に定めることにより比較的小さく押さえられ、いずれにおいても前述した所定の圧力範囲に納まるように定められている。なお、プランジャ22の停止によって第2流量調整弁56の設定流量を変化させ、射出プランジャ32の後退速度を減じるようにしてもよいことは言うまでもない。

【0032】上記のように射出プランジャ32の後退中は、吐出圧が所定の範囲内に納まるように、該後退動作を制御するため、計量室33の圧力は低くなり、後退速度が速や過ぎる場合には負圧になることもある。そこで、射出プランジャ32が計量完了位置に到達した時点では、計量室33に所定量の可塑化樹脂が計量されていないことがある。

【0033】そこで、射出プランジャ32が計量完了位置に到達した後も、開閉バルブ28を開き続け、可塑化樹脂を計量室33に供給する。なお、第1切換弁41は、射出プランジャ32が計量完了位置に到達するまでは、b側の切換位置におかれ、プランジャ22の上昇を押え、計量完了位置に到達したとき、図示の中立位置に戻される。計量室33ないし流出路19は連続可塑化装置10からの可塑化樹脂の供給により樹脂圧が上昇する。これらの圧力が所定値に達し、計量室33に所定量の可塑化樹脂が貯えられたことを、樹脂圧スイッチ62又は61で検知し、開閉バルブ28を閉じ、計量工程を完了し、射出工程に移行する。

【0034】前述した実施例では、計量室33が所定の圧力に達して計量工程を完了したことを樹脂圧スイッチ62又は61により検知する例を示したが、計量室33の圧力上昇は可塑化条件等により時間に対し一定の関係を有しているため、射出プランジャ32が計量完了位置に到達した時点からの時間をタイマで計測することにより行ってもよく、また、流出路19の圧力上昇に伴ってアキュムレータ装置20のプランジャ22が上昇するため、検知器64が閉から開に切換えられるか、又は樹脂圧が所定の樹脂圧に上昇してプランジャ22が少し上昇したことを検知器65の作動から検知することにより、計量室33の圧力上昇を検知するようにしてもよい。

【0035】さらにまた、前述した実施例では、射出プランジャ32が計量完了位置に達する前に、プランジャ22を前進限位置まで前進させて貯えた可塑化樹脂を全て計量室33へ供給する例を示したが、これに限らず、プランジャ22が前進限位置の若干手前に達したとき、これを検知器65で検知して、開閉弁47を閉位置に切換えてプランジャ22を停止させ、その後、射出プランジャ32が計量完了位置に到達したところで、開閉弁47を再び開いてプランジャ22を前進限位置に向けて前

8

進させることにより、計量室33内に可塑化樹脂を補給して計量室33内の圧力を上昇させ、計量不足を解消するようにしてもよい。

【0036】さらにまた、前述した実施例は、連続可塑化装置10の吐出圧を所定の圧力範囲内に保つようにするため、第1、第2流量調整弁42、56によりプランジャ22の前進速度と射出プランジャ32の後退速度を制御する例を示したが、これに限らず、圧力制御としたり、また油圧によらず、電動サーボで行ってもよい等、種々変更可能である。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、連続可塑化装置による可塑化を的確に行うことができると共に、計量不足等の問題を誘発することもなく、射出成形をも的確に行うことができ、その上、簡単な装置及び操作によって容易に実施することができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す概要構成図である。

【符号の説明】

- 10 連続可塑化装置
- 11 可塑化シリンダ
- 12 可塑化スクリュ
- 13 駆動装置
- 14 第1供給口
- 15 第1フィーダ
- 16 第2供給口
- 17 第2フィーダ
- 18 ベント口
- 19 流出路
- 20 アキュムレータ装置
- 21 シリンダ
- 22 プランジャ
- 23 アキュムレータ室
- 23a 環状流路
- 25 駆動シリンダ
- 27 流出路
- 28 第1開閉バルブ
- 30 射出装置
- 31 射出シリンダ
- 32 射出プランジャ
- 33 計量室
- 35 射出駆動シリンダ
- 37 第2開閉バルブ
- 38 ノズル
- 41 第1切換弁
- 42 第1流量調整弁
- 43 カウンタバランス弁
- 46 第1減圧弁
- 50 51 第2切換弁

52 電磁リリース弁
54 第2減圧弁
56 第2流量調整弁

61, 62 樹脂圧スイッチ
63, 64, 65, 66 検知器

【図1】

